

明万历孝靖皇后凤冠镶嵌 宝石的种属判定

罗 涵 孔艳菊 刘 岳 仇泰格

内容提要 定陵出土的万历孝靖皇后凤冠（三龙二凤冠）是二十世纪五十年代入藏故宫博物院的重要文物。本次研究使用便携拉曼光谱仪，鉴定了凤冠上部分宝石的种属，获得了71颗宝石的有效数据，包括红色尖晶石44颗、蓝色蓝宝石19颗、红宝石6颗、微黄色蓝宝石2颗，尖晶石占到红色宝石的88%。参照明代特别是嘉靖朝以后墓葬出土的镶嵌宝石文物可知，红宝石、蓝宝石和尖晶石这三种彩色宝石曾被广泛运用到首饰、服饰和其他器物制作中，使用者包括了社会的各个阶层。宝石种属的准确判定为今后宝石产地和流通路线的研究奠定了基础。

关键词 凤冠 拉曼光谱 尖晶石 红宝石 蓝宝石

一 研究背景

明代万历孝靖皇后凤冠[图一]即点翠嵌珍珠宝石金龙凤冠，是二十世纪五十年代入藏故宫博物院的重要文物。该凤冠于1958年在北京昌平区定陵出土，出土报告编号X14:22，定名为“三龙二凤冠”，属孝靖皇后。此冠在修复后通高31.7cm，上宽34cm，外口径19cm，内口径17cm，博鬓长23cm、宽5cm，总重2165g^{〔1〕}。三龙二凤冠是定陵出土的四顶凤冠之一，其余三顶分别为十二龙九凤冠(X15:6)、九龙九凤冠(X1:2)、六龙三凤冠(X2:19)。

四顶凤冠均为点翠嵌珍珠宝石工艺。冠里用漆竹丝做成圆框，边缘镶金口圈一周。由内至外分别为点翠云纹层、点翠凤鸟层、珠花层、金龙簪珠结和博鬓五个部分。该件凤冠在点翠装饰的基础上立插三支金龙簪，垂坠珍珠结，珠结上有珍珠围镶的宝石。冠体满布点翠如意祥云纹，冠身中段塑造左右各一的珠翠凤鸟，凤背满饰珍珠，口衔珍珠宝石坠。冠体中心装饰珍珠围镶红色、蓝色宝石六瓣珠花，口圈上也镶嵌有宝石。博鬓有三层，用翠羽同色系丝织品做底托，每层上缀饰点翠祥云并镶嵌宝石，边缘穿缀珍珠。凤冠使用纸托点翠，在图案边缘留出银色纸边，目前呈现的翠鸟羽毛为典型的明蓝色，毛丝细

〔1〕 中国社会科学院考古研究所等：《定陵》上册，页202—205，文物出版社，1990年。

密，排列整齐，有丝绢光泽；凤冠大量使用椭圆随型抛光的红色和蓝色宝石，颗粒大，色彩鲜艳。四顶凤冠出土时均有不同程度的朽坏，所幸三龙二凤冠原存于第十四随葬器物箱内，其上镶嵌的宝石保存较好。

凤冠为后妃的礼帽，是非常重要的明代宫廷冠饰文物，所嵌宝石能够展现万历宫廷所用彩色宝石的质量水平。这些宝石的品质特征和我国出产的同类宝石特征并不相符，结合相关资料记载推测定陵这批宝石绝大多数为域外流入。故以本件凤冠为核心，我们对其所嵌宝石的种属进行了判定，为今后宝石流通路线、产地来源的研究做一些基础性工作。

〔图一〕孝靖皇后凤冠（三龙二凤冠）
故宫博物院藏



二 凤冠宝石种属鉴定与初步分析

本研究使用美国Bwtek公司的Iraman-plus型便携拉曼光谱仪对凤冠宝石进行无损分析，激光波长为785nm，分辨率为 3.5cm^{-1} ，扫描范围为 $200\text{--}3200\text{cm}^{-1}$ 。

凤冠镶嵌宝石共94块，有两种尺寸（厚度未测）：一种是镶嵌在凤冠主体上的宝石，多数粒径为 $18\text{--}21\text{mm}\times 8\text{--}11\text{mm}$ ；另一种镶嵌在金龙簪、衔穗和珠结上，多数粒径为 $8\text{--}10\text{mm}\times 6\text{--}8\text{mm}$ 。因受仪器条件限制，未进行显微放大观察和其他无损检测，也未对冠口圈（12颗）和博鬓第二层、第三层的宝石（8颗）进行拉曼光谱检测。为便于研究，我们将待测宝石样品根据镶嵌位置分为两组，正面（A组）〔图二：1、2、3〕、背面（B组）〔图二：4〕。

经拉曼光谱检测的样品共74颗，获得有效数据71个〔图三〕，其中AL01、BL06、AD01未获得有效数据。对比标准谱可知，尖晶石特征的拉曼谱峰为 311cm^{-1} 、 408cm^{-1} 、 665cm^{-1} 、 766cm^{-1} ^{〔1〕〔2〕}。其中 311cm^{-1} 由Mg在四面体位置跃迁产生， 408cm^{-1} 由四面体内的Mg对称弯曲振动造成， 665cm^{-1} 归属存在争议， 766cm^{-1} 被认为四面体单元中Mg-O的对称伸缩振动造成的。检测的红色宝石中有44颗具有尖晶石的特征

〔1〕 A.-K. Malsy, S. Karamelas: "Orangey-red to orange-pink gem spinels from a new deposit at Lang Chap (Tan Huong-Truc Lau), Vietnam", *Gems & Gemology*, Spring 2012, Vol.33, No.1-4.

〔2〕 任芊芊：《缅甸尖晶石高温热处理工艺探究》页13，中国地质大学硕士学位论文，2016年。

〔图二〕凤冠宝石样品编号



1. 凤冠正面宝石样品



2. 凤冠正面左侧花饰的宝石样品



3. 凤冠正面右侧花饰的宝石样品



4. 凤冠背面宝石样品

谱峰。

刚玉族矿物特征拉曼谱峰为 378cm^{-1} 、 417cm^{-1} 、 430cm^{-1} 、 447cm^{-1} 、 576cm^{-1} 、 645cm^{-1} 和 750cm^{-1} ，所检测的19颗蓝色宝石、2颗微黄色宝石和6颗红色宝石具有刚玉族矿物的特征谱峰。范建良认为， 378cm^{-1} 、 417cm^{-1} 、 430cm^{-1} 和 447cm^{-1} 与 $[\text{AlO}_6]$ 基团的弯曲振动有关， 417cm^{-1} 为对称弯曲振动($\text{O}-\text{Al}-\text{O}_{\text{bend}}$)引起，显示最强的光谱特征； 576cm^{-1} 、 645cm^{-1} 和 750cm^{-1} 与 $[\text{AlO}_6]$ 基团的伸缩振动有关，其中 645cm^{-1} 由对称伸缩振动($\text{Al}-\text{O}_{\text{str}}$)引起^{〔1〕〔2〕}。所检测样品中拉曼位移 576cm^{-1} 、 645cm^{-1} 和 749cm^{-1} 随入射光方向和晶轴C轴角度变化而发生强度变化，这是

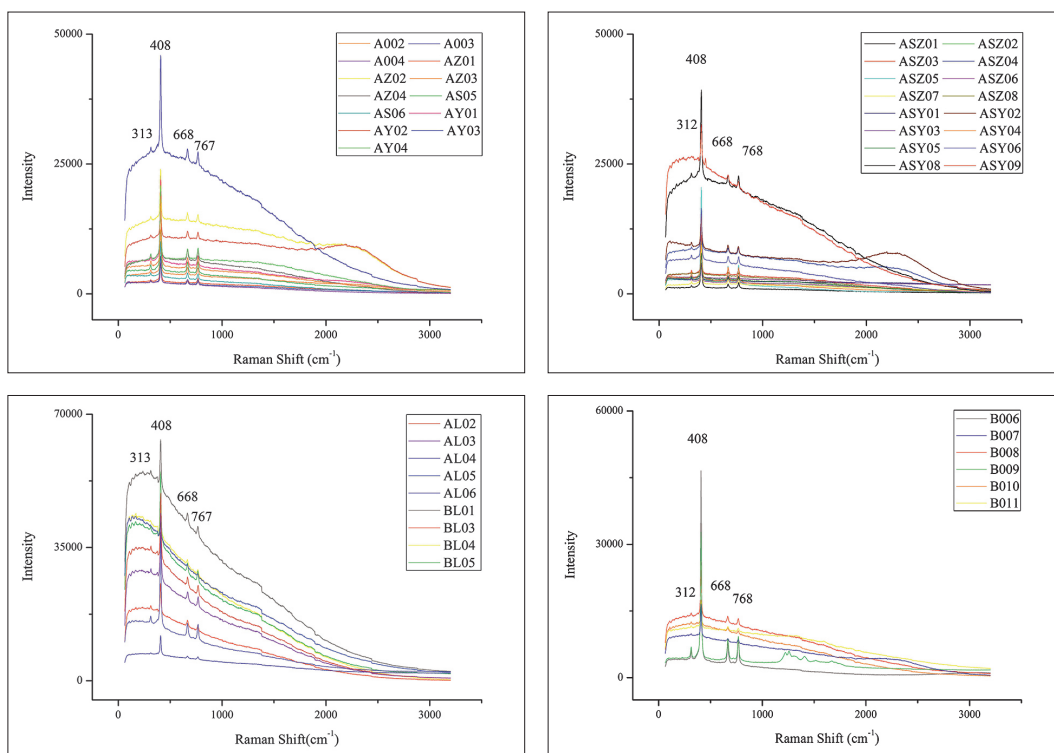
刚玉族宝石各向异性的体现。入射激光平行于C轴时拉曼位移 645cm^{-1} 显示其最强的光谱特征，而当入射光E垂直于C轴时， 645cm^{-1} 消失，并产生两个新的拉曼位移 576cm^{-1} 和 749cm^{-1} 。

由拉曼光谱结果可知，孝靖皇后凤冠上蓝色和微黄色宝石为蓝宝石，红色的宝石为红宝石和尖晶石〔表一、表二、表三〕。

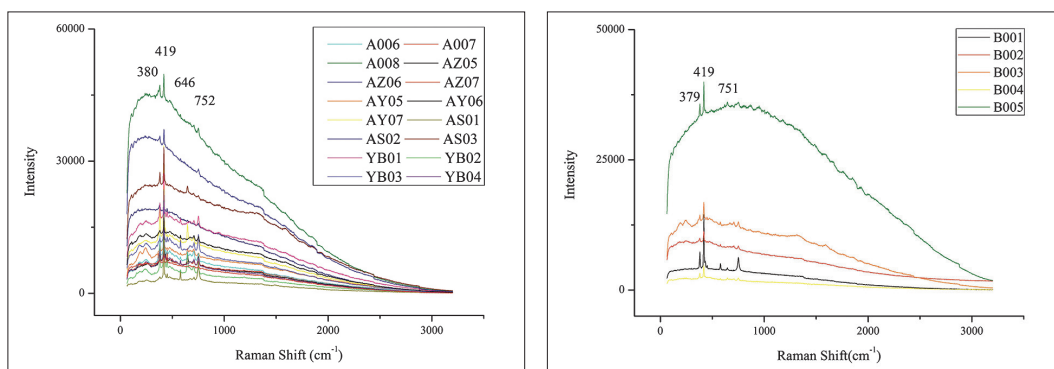
〔1〕 范建良等：《拉曼光谱在红宝石检测中的应用研究》，《应用激光》2008年2期，页150—154。

〔2〕 陈东和：《宝石的拉曼光谱鉴定》，《故宫文物月刊》2011年第334期，页66。

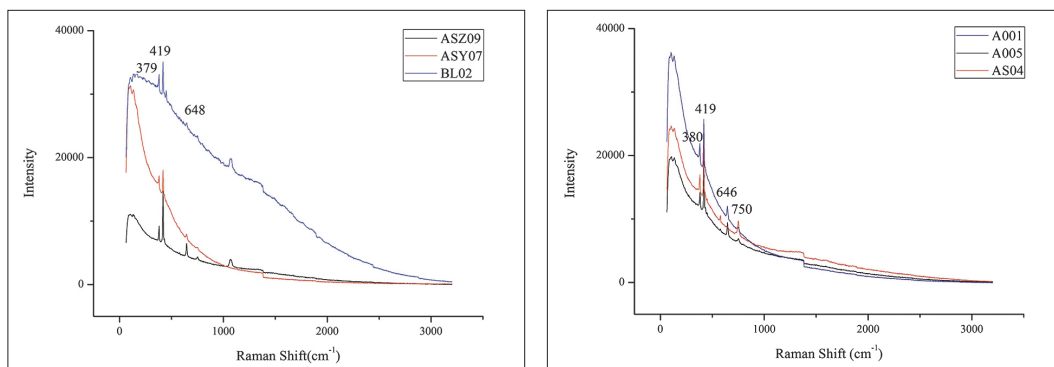
〔图三〕样品的拉曼光谱图



1—4: 尖晶石样品拉曼光谱图



5—6: 蓝宝石样品拉曼光谱图



7—8: 红宝石样品拉曼光谱图

〔表一〕 蓝色和浅黄色宝石样品表

位置	编号	描述	结论
正面	A005 A006 A007 AZ05 AZ06 AZ07 AY05 AY06 AY07 AS01 AS02 AS03	浅蓝色—蓝色微透明宝石、随型弧面型、强玻璃—亚金刚光泽、内部有裂隙、气液包体、部分可见平直角状色带。	蓝宝石
背面	B003 B004 B005		
云鬓	YB01 YB02 YB03 YB04		
背面	B001 B002	微黄色透明宝石、随型弧面型、强玻璃光泽、内部有裂隙、气液包体	微黄色蓝宝石

〔表二〕 红色尖晶石样品表

位置	编号	描述	结论
正面	A002 A003 A004 AZ01 AZ02 AZ03 AZ04 AY01 AY02 AY03 AY04 AS05 AS06	红色—棕红色，透明—半透明、随型弧面型、强玻璃光泽、部分干净、部分肉眼见内部裂隙	尖晶石
背面	B006 B007 B008 B009 B010 B011		
龙簪	AL02 AL03 AL04 AL05 AL06 BL01 BL03 BL04 BL05		
珠结	ASZ01 ASZ02 ASZ03 ASZ04 ASZ05 ASZ06 ASZ07 ASZ08 ASY01 ASY02 ASY03 ASY04 ASY05 ASY06 ASY08 ASY09		

〔表三〕 红色红宝石样品表

位置	编号	描述	结论
正面	A001 A005 AS04	红—紫红色，透明-半透明宝石，随形弧面型、弱金刚光泽，部分见颜色不均和色带	红宝石
龙簪、珠结	BL02 ASZ09 ASY07		

三 简要的讨论

（一）凤冠宝石材料的种属判定和宝石学特征

对宝石材料种属的判定是嵌宝文物研究必须解决的问题。现代宝石学将天然珠宝玉石材料细分为和生物体形成有关的有机宝石材料如珍珠、珊瑚、玳瑁等，宝石材料(矿物的单/双晶)如钻石、红宝石、尖晶石等，玉石材料(矿物的集合体)如翡翠、和田玉等^{〔1〕}。万历孝靖皇后凤冠上获得拉曼结果的71颗宝石属于无机宝石，凤冠上还有一种有机宝石即珍珠。红色宝石中，红宝石6颗，红色尖晶石44颗，尖晶石占红色宝石数量的88%。本次测试的主要收获就是准确判定了凤冠上的尖晶石(spinel)和红宝石(ruby)。

红宝石和红色尖晶石具有相似的颜色和光泽，肉眼很难分辨。齐中和通过《南村辍耕录》里记载的宝石命名规则同古代文物相比对，认为鸦鹑对应了刚玉族宝石，红鸦鹑即是红宝石，红刺则对应品质上乘的尖晶石，并认为当时的珠宝商人是能够区分这两种宝石的^{〔2〕}。但从我国其他史料记载和文物实例来看，尖晶石和红宝石在采买和器物加工制作的过程中并未严格区分。如今缅甸抹谷地区实际出产的宝

〔1〕 张蓓莉：《系统宝石学》页8—9，地质出版社，2006年。

〔2〕 齐中和：《明代宝石研究》页46，北京大学硕士学位论文，2014年。

石品种有各种红、蓝色调的红宝石、蓝宝石、尖晶石，但在嘉靖、万历朝的实录中仅记载该矿区开采进贡青宝石、红宝石，均以颜色命名，并无种类区分。在故宫博物院收藏的明代和清代文物中，有许多尖晶石被称为红宝石，而且装饰多颗红色宝石的器物中经常出现红宝石和尖晶石混用的情况。比如故宫博

〔图四〕清铜镀金嵌珠宝盘和盘底铭文
故宫博物院藏



物院藏清铜镀金嵌珠宝盘〔图四〕，盘底铭文“铜镀金果盘壹号嵌东珠肆颗红宝石肆颗”，经过检测四颗红宝石均为尖晶石。再如本件凤冠，红宝石和尖晶石混合使用，没有排布规律。无独有偶，英国帝国皇冠（Imperial State Crown）上的黑太子红宝石（Black Prince's Ruby）被检测为产自塔吉克斯坦的尖晶石^{〔1〕}。世界上十分著名的“Timur Ruby”最后也被证明为尖晶石。由此可见，尖晶石在古代被使用者认为是红宝石或者是红宝石的一个品种，是十分重要的宝石种属，必须进入当代研究者的视野。

受文物检测条件限制，在明确宝石种属之后，仅尝试从放大观察获得宝石的产地证据，更为准确的产地信息只能期待后续工作加以补充。肉眼和10倍放大镜下观察到凤冠所嵌宝石的基本特征分为以下几类〔图五〕。蓝宝石有蓝色、浅蓝色和微黄色三种。蓝色宝石数量较多，有些颜色分布不均匀呈团块状，颜色饱和度较高，微透明，内部隐隐见丝状包体，并产生丝绢光泽，个别宝石见明显的裂理。浅蓝色宝石用于凤鸟口衔的垂穗，颗粒小，半透明，晶体较干净，隐约见色带和内部较为朦胧的丝状包体。微黄色蓝宝石透明度高，晶体干净，见气液包体。红宝石有两种，一种是饱和度高的正红色，有裂理，半透明；另一种为饱和度低一些的紫红色，微透明，见明显的裂理。尖晶石有三种，第一种为棕红色，宝石本身带有明显的橘色调、棕色调，半透明、内部裂理明显；第二种为浅红色-红色、透明、内部干净；还有一种为红色-紫红色，微透明，内部裂理明显，这个类型的宝石在凤冠上所占比例较高。凤冠上的有机宝石珍珠为白色，珍珠光泽，形状近圆形，颗粒大小不均匀，因有部分可能经过修复则先不做讨论。凤冠上红宝石和蓝宝石细小的针状包体所表现出来朦胧感比较符合缅甸抹谷矿区的产地特征，尖晶石未观察到明确的产地特征。

（二）凤冠宝石产地和流通线路

前人对古代宝石的种属鉴定和产地研究已经比较深入，宝玉石品种的判定，一般使用手持鉴定仪器配合红外光谱、拉曼光谱、x射线荧光光谱等无损分析手段来进行检测。在产地特征研究上，国外宝石研

〔1〕 Richard huge, *Ruby & Sapphira gemologist's guide*, Gem and Jewelry Institute of Thailand, 2016. pp.610-612.

〔图五〕镶嵌宝石种类



1. 蓝色蓝宝石



2. 浅蓝色蓝宝石



3. 微黄色蓝宝石



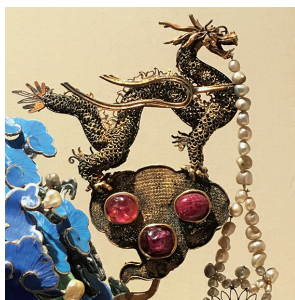
4. 红色红宝石



5. 紫红色红宝石



6. 棕红色尖晶石



7. 浅红色-红色、内部较干净的尖晶石



8. 红-红紫色、内部有裂理的尖晶石

究鉴定机构(瑞士古柏林实验室、斯里兰卡莲花实验室等)和国内高校及鉴定机构都通过特征包裹体观察和微量元素分析来区分市场上常见产地的红蓝宝石、祖母绿和尖晶石。我们目前所做的宝石特征观察和拉曼光谱检测不足以确定孝靖凤冠红宝石、蓝宝石及尖晶石的确切产地，故尝试从万历朝之前有开采记录的刚玉类、尖晶石矿区缩小凤冠宝石的产地范围并总结其流通路径。

中国境内彩色宝石资源匮乏，普遍认为明代宝石资源基本靠外域流入。从邻近国邦来看，在万历朝之前开采的较著名的红宝石、蓝宝石、尖晶石矿区有以下四个：第一，开采时间早于1587年的缅甸Mogok地区的大理岩型红宝石、蓝宝石、尖晶石矿床，该矿区红宝石、尖晶石共生，以出产高质量的红宝石而闻名于世^{〔1〕}。第二，开采时间约为公元前325年的斯里兰卡Ratnapura和Balangoda地区，该矿区是以蓝宝石为主的次生矿，同时也出产少量红宝石和尖晶石。第三，开采历史超过700年的阿富汗Jegdalek矿区，是以红宝石为主的大理岩矿床。第四，开采时间约为公元十世纪的塔吉克斯坦Badakhshan地区Kul-i-Lal矿床，该矿区仅出产红色尖晶石，无红宝石共生，所产尖晶石颗粒大、颜色饱和度高^{〔2〕}。这些矿区以及世界上其他矿区的宝石或经由商路城市、港口城市汇集后输送至国内，或从原产地直接运送至国内。

明代有三条比较明确的宝石流通路径，分别是明朝初期的海运线、西北商路线和明代中后期抹谷“宝井线”。郑和下西洋路线是最主要的海运路线，多数学者认为梁庄王墓等明代早期墓葬出土的宝石是

〔1〕 张蓓莉：《世界主要彩色宝石产地研究》页109—186，地质出版社，2012年。

〔2〕 *Ruby & Sapphire a gemologist's guide*, pp.586-588, 610-611.

1405—1433年郑和下西洋时通过海上航路带回。航路连接了如斯里兰卡、印度等几个古代重要的宝石出产国，并且《瀛涯胜览》、《星槎胜览》和《西洋番国志》的作者们都多次提到下西洋的目的地是东西方珠宝贸易集散地忽鲁漠斯。但至天顺时期，这批海运珍宝已无结余，《明英宗实录》天顺二年戊申：“司礼监太监福安奏：……永乐、宣德间屡下西洋，收买黄金、珍珠、宝石诸物，今停止三十余年，府藏虚竭。请遣内官于云南等处出官库银货收买上纳。从之。”¹到万历时期，明代海运更不如前，宝石的获得主要也并不依靠海运。除了海运线以外，连接中西亚地区的西北商路也是重要的宝石流通路径。《利玛窦中国札记》中记载，鄂本笃于17世纪乔装成商人，由印度出发途径阿富汗经过叶尔羌汗国最后从嘉峪关进入甘州，游记中记录同行商人冒充贡使，向明朝官方贩卖和田玉和各类宝石²。西北商路大小支线自汉代以来一直是中原同西域的连接路径，这条线路沿途经过产出大颗粒尖晶石的塔吉克斯坦地区、产出祖母绿的巴基斯坦地区（定陵W38的大碌带带銕上镶嵌的大颗粒祖母绿折射率数值为1.6029，可能产于此地）、产出红蓝宝石的阿富汗地区、产出和田玉的新疆地区。孝靖皇后凤冠上出现的尖晶石，宝石颗粒大小不等，大颗粒长径达2cm左右，有小部分颜色纯正，透明度尚佳，也不能排除来自于塔吉克斯坦地区的可能性。但万历时期，这条线路的宝石输送记载很少，也不成为凤冠宝石的主要来源。

抹谷“宝井”的采矿进贡路线应是万历时期宫廷宝石的最重要来源。在明代版图中抹谷矿区属云南布政司所辖的傣族土司管理，杨慎的《宝井谣》描述了十分成熟的永昌城到抹谷的宝石流通线路³。该地区出产的宝石大量流入汉地始于正统成化年间，在嘉靖时期达到顶峰。嘉靖皇帝不仅委命云南布政司在边境地方采购抹谷宝石，还派遣采买官到与掸邦交界的永昌卫管理采买宝石之事。嘉靖四十二年（1563年）下诏：“购珍珠八样二万五千八百颗、宝石三色五千块以进，共用太仓银二万七千七十余两”，同时下诏在云南永昌一带征发民夫，赴宝井开采宝石。根据《明世宗实录》嘉靖四十一年至嘉靖四十三年赴宝井开采宝石量估算达330105克拉⁴⁵。到万历年间，神宗皇帝花费巨额银钱在购买宝石上，同时也派遣太监到云南组织采买宝石。《明神宗实录》记载，万历二十七年到二十九年（1599—1601年）采办珠宝花费二百五十万两白银，采办两宫皇太后所用宝石花费一百二十八万两白银。万历二十九年（1601年）“太监杨荣进银一万五千二百四十余两，金二十两，样银一百六十余两，又进红宝石一百一十三块，青宝石一十七块，命内府查收”⁶。抹谷矿区自古以来主要产出红宝石、蓝宝石和尖晶石，同本次检测的定陵三

1、 《明英宗实录》卷二八七，天顺二年戊申，“中央”研究院历史语言研究所，1966年。

2、 利玛窦：《利玛窦中国札记》页560，中华书局，2010年。

3、 （清）屠述濂：《腾越州志》页57，云南美术出版社，2007年。《宝井谣》描述的路径大致从永昌城过潞江（怒江）至腾越州，出南牙关，沿大盈江河谷至蛮莫城，沿大金沙江南下，再转入莫勒江，最后至抹谷。

4、 《明宪宗实录》卷五一八，嘉靖四十二年二月甲子；卷五三〇，嘉靖四十三年二月甲辰；卷五三六，嘉靖四十三年七月丙辰；“中央”研究院历史语言研究所，1966年。

5、 仇泰格：《明代的宫廷与抹谷的宝石》，《金玉默守——湖北荆春明荆藩王墓珍宝专论》页73—99，中国书店，2016年。

6、 《明神宗实录》卷三五八，万历二十九年四月己丑，“中央”研究院历史语言研究所，1966年。

龙二凤冠上所嵌宝石品种相符合，蓝宝石丝绒状外观特征也符合抹谷矿区的特点，再结合实录记载，凤冠上蓝宝石很可能由抹谷矿区批量采买。综上推断“宝井”采矿进贡路线应为万历时期最重要的宝石流通路径，抹谷矿区则是凤冠宝石最可能的产地。

（三）明代镶嵌宝石的种属和使用特点

以凤冠为核心结合定陵出土的帝后首饰以及山东鲁荒王墓^{〔1〕}、江西南城益端王、益庄王、益宣王三代墓^{〔2〕}、湖北梁庄王墓^{〔3〕}、湖北荆王家族墓等藩王墓^{〔4〕}，还有江苏、上海等地明墓出土的各类金银嵌宝文物可知，金银镶嵌各色宝石的首饰、金银器具在明代非常流行。明代是彩色宝石使用的一个小高峰，所用宝石数量较前代增多，质量亦有提升。据《定陵》报告统计，万历帝、孝端后、孝靖后首饰(包括簪、钗、耳坠、围髻、抹额、环等)镶嵌宝石共589块，乌纱翼善冠镶嵌宝石51块，凤冠镶嵌宝石477块，带饰349块，金板、带钩、配饰、金器镶嵌宝石共167块，零散宝石313块，定陵出土文物尚留存宝石数量约1946颗[表四]。定陵出土的簪共199件、钗5件、耳坠10件，分类统计后镶嵌宝石的首饰比例高达80%以上[表五]。据《梁庄王墓》报告统计，出土的金、银、玉器上镶嵌宝石共773颗^{〔5〕}。

〔表四〕 定陵镶嵌宝器物统计表（根据《定陵》报告统计，红宝石仅代表红颜色宝石）

名称	总数	品种	编号	宝石	宝石种类
乌纱翼善冠	51		W167	30	猫眼4、红宝石10、蓝宝石10、黄宝石4、绿宝石2
			W49	21	仅提到红宝石4
凤冠	477	三龙二凤	X14: 22	95	红、蓝宝石95
		九龙九凤	X1:2	115	红宝石57, 蓝宝石58
		十二龙九凤	X15:6	139	红宝石53, 蓝宝石62, 绿宝石4, 黄宝石2, 小红宝18
		六龙三凤	X2:19	128	红宝石71, 蓝宝石57
带饰	349	革带	W88	6	红宝石4, 蓝宝石2
			W161	5	余: 红3, 黄2
		大碌带	W38	111	祖母绿20, 石榴子红宝石91
		宝带	W162	130	猫眼8, 红宝石64, 蓝宝石42, 绿宝石14, 黄宝石2
		云头形	W36	7	猫眼1, 红宝石2, 蓝宝石3, 绿宝石1
			W182	6	红宝石4, 蓝宝石2
			W47	7	绿宝石1、红宝石4、猫眼2
			W162	15	猫眼2, 红宝石8, 蓝宝石5
			W180	11	祖母绿1、红宝石6、蓝宝石2、白宝石2
			W184	12	猫眼4、红宝石8、

〔1〕 山东省博物馆等：《鲁荒王墓》页137—145，文物出版社，2014年。

〔2〕 江西省博物馆等：《玉叶金枝—明代江西藩王墓出土文物精品展》页91—133，四川人民出版社，2010年。

〔3〕 梁柱：《湖北钟祥明代梁庄王墓发掘简报》，《文物》2003年第5期，页4—23。

〔4〕 倪毅：《金玉默守-湖北荆春明荆藩王墓珍宝专论》上册，页134，中国书店，2016年。

〔5〕 前揭《湖北钟祥明代梁庄王墓发掘简报》。

(续表四)

名称	总数	品种	编号	宝石	宝石种类
		三角形	W181	7	猫眼1, 红宝石4, 绿宝石2
			W31	7	黄宝石1, 猫眼1, 绿宝石1, 红宝石2, 蓝宝石2
			W183	9	猫眼1, 红宝石8
		心形	W185	5	猫眼1, 红宝石1, 蓝宝石1, 绿宝石1, 白宝石1
		长条形	W37	5	祖母绿1, 红宝石2, 蓝宝石2
			W189	4	红宝石2, 绿宝石2
		长方形	W29	1	红宝石1
		椭圆形	W76	1	蓝宝石1
镶宝金板	20		W192	10	红宝石5, 蓝宝石5
			W193	10	红宝石5, 蓝宝石5
带钩	15	玉带钩	W48	5	(6缺1), 红宝石2, 黄宝石1, 蓝宝石1, 猫眼1, 绿宝石1
			W187	5	(6缺1), 红宝石2, 蓝宝石2, 黄宝石1
		木带钩	W40	2	猫眼2
			W188	3	红宝石1, 蓝宝石2
配饰	44	配饰	X14: 5	40	红宝石16, 蓝宝石24
			X2:11	4	红宝石2, 蓝宝石2
金器	88	酒注	W19	6	红宝石4, 蓝宝石2
		金托金爵	W9	25	红宝石15, 蓝宝石10
		香薰	X14: 4	4	红宝石2, 蓝宝石2
		金托玉爵	W3	26	红宝石13, 蓝宝石13
		鎏金双耳玉杯	W18	9	红宝石5, 蓝宝石4
		金枕顶	W176	9	红宝石1, 蓝宝石8
			D117	8	红宝石6, 绿宝石1, 蓝宝石1
		金碗	W4	1	红宝石1

[表五] 定陵镶嵌宝石首饰数量统计表

归属者种类	万历帝	孝端后	孝靖后	未知归属	嵌宝合计	总数	嵌宝比例
簪	52	35	68	4	159	199	84%
钗	1	1	2	/	4	5	80%
耳坠	/	2	6	/	8	10	80%

张含冉统计出土金嵌宝器物的藩王墓共23座^{〔1〕}，齐中和对29座出土过嵌宝器物的明代墓葬进行了分析^{〔2〕}。在此基础上，笔者对曾出土过镶嵌宝石文物的明代墓葬补充统计至49座[表六]，墓葬集中在明代藩王的封地和经济发达地区，涉及南北直隶和九个布政司。现已发掘的墓葬中，明代有嵌宝首饰出土的墓葬，呈现出时代越晚数量越多，覆盖阶层越广的情况。从永乐时期开始，金银镶嵌宝石首饰大量出现，嘉靖至崇祯年间出土嵌宝文物的墓葬数量不仅多，而且覆盖面更广，在帝后陵墓、藩王陵墓、勋爵及品官庶人墓葬中均有体现。

〔1〕 张含冉：《明代藩王墓出土金与宝玉石结合制品研究》页3，吉林大学硕士学位论文，2014年。

〔2〕 前揭《明代宝石研究》，页8—18。

〔表六〕 有镶嵌宝石文物出土的明代墓葬统计表

时期 社会阶层	早期(洪武—建文)	中期(永乐—正德)	后期(嘉靖—崇祯)
帝后			定陵(万历四十八年)
藩王	山东邹县鲁荒王朱檀墓(洪武二十二年) 安徽凤阳蚌埠东瓯王汤和(洪武二十八年)	四川成都蜀王悼庄世子朱悦燦墓(永乐七年) 河南上蔡顺阳怀庄王合葬墓(永乐十三年) 江苏南京定远忠敬王沐晟合葬墓(正统四年) 江西新建宁献王朱权墓(正统十四年) 湖北钟祥明梁庄王墓(景泰二年) 江西新建宁藩乐安昭定王朱奠垒合葬墓(弘治一年) 河南南阳唐宪王之次女南阳明故潞水郡主(弘治五年) 江西新建宁康王朱覲钧合葬墓(弘治十年) 江西新建宁靖王夫人吴氏墓(弘治十五年)	江西南城县明益端王夫妇墓(嘉靖十九年) 湖北蕲春刘娘井明墓(嘉靖三十二年) 江西南城县明益庄王墓(万历十八年) 江西南城县明益宣王夫妇墓(万历三十一年) 湖北蕲春蕲州镇明荆藩王 兰州白衣寺塔(明末封塔)
勋爵		江西南昌明康宁王女菊潭郡主墓(正德十年) 四川平武王氏土司墓(正德) 北京右安门外明万贵墓(成化) 北京永定门外南苑明万通墓(成化)	湖北蕲春镇国将军家族墓(嘉靖五年) 兰州上西园明肃藩家族墓(嘉靖十六年) 湖北武汉镇国中尉家族墓(嘉靖三十四年) 江西南城益藩某郡主墓(万历二十一年) 北京丰台区明李文贵墓(万历三十九年)
品官及庶人		江西南昌宁藩某县君(弘治十五年) 江苏南京徐达第三子徐膺绪墓(永乐十四年) 江苏南京太平门外徐达家族墓 江苏南京江宁将军山沐斌继室梅氏墓(成化) 江苏南京太平门外徐儒夫人墓(成化)	兰州上西园明彭泽夫妇墓(嘉靖七年) 兰州上西园明墓(嘉靖后) 上海卢湾区打浦桥明顾东川夫妇墓(嘉靖) 上海黄浦区朱察卿家族墓出土(嘉靖) 上海卢湾区李惠利中学明墓(隆庆) 浙江嘉兴王店李家坟明李湘夫夫妇墓(嘉靖-万历) 上海宝山区明朱守诚夫妇墓(万历四年) 江苏苏州明王锡爵墓(万历) 浙江临海明王士琦墓(万历) 上海浦东新区明陆深家族墓(明末) 北京海淀青龙桥董四墓村明墓(明末) 江苏南京中华门外邓府山佟卜年妻陈氏墓(明末清初)

前人在明代墓葬出土文物镶嵌宝石的种属鉴定方面做过很多工作。(1)1984年赵松龄、李景芝先后两次前往定陵，对出土的部分宝玉石进行种属鉴定，结果发表在1990年出版的定陵报告附录中。检测的样品中包括1颗无色-淡黄色蓝宝石、1颗蓝宝石、1颗灰黄色金绿猫眼、5颗不同红色调的尖晶石、1颗祖母绿、1颗石英质玉和1颗蛇纹石玉^①。根据《定陵》报告图版和描述，定陵出土首饰镶嵌宝石大多数为红色宝石(红宝石、尖晶石、不排除还有其他红色宝石)、蓝宝石，祖母绿、猫眼、黄色蓝宝石也常出现。(2)中国地质大学(武汉)杨明星团队曾对梁庄王墓出土的111件镶嵌首饰上的773颗宝石进行过宝石种属鉴定，其中包括红宝石173颗、蓝宝石148颗、祖母绿50颗、金绿宝石10颗、绿松石54颗、石榴石2颗、石英岩类(东陵石)12颗、玛瑙56颗、尖晶石5颗、珍珠2颗、辰砂1颗、水晶112粒、长石1颗、锆石1颗、琥珀93颗、软玉47颗、玻璃4颗和木头2颗^②。(3)北京大学齐中和于2012至2014年期间，对500余件出土于明中后期的镶嵌宝石器物进行了综合分析，得出的结论是：明代金银器上镶嵌的宝石主要为红宝石、蓝宝石和红色尖晶石，红宝石约占20%，红色尖晶石约占30%，蓝宝石约占50%^③。根据前人的研究和本次的测试结果，可以归纳出

① 前揭《定陵》下册，页370。

② 杨明星等：《湖北钟祥明代梁庄王墓出土宝石的主要特征》，《宝石和宝石学》2004年第3期，页22—24、页52。

③ 前揭《明代宝石研究》，页25—27。

明代镶嵌用的珠宝玉石品种主要有：红宝石、蓝宝石、金绿宝石、祖母绿、尖晶石、辰砂、长石、锆石、水晶、软玉、绿松石、蛇纹石玉、石英类玉石、珍珠、琥珀、珊瑚。其中红色尖晶石是红色系宝石中的重要品种，特别是在明代后期，其数量较另一类重要的红色系宝石即红宝石要多；蓝宝石则占蓝色系宝石的绝大多数。

由此可见，明代镶嵌宝石文物表现出三个明显特征：第一，明代永乐时期开始，特别是嘉靖以后，宝石被广泛运用到金银首饰、金器、玉器当中，宝石镶嵌首饰较之前的任何时期都普遍。所使用的宝石品种丰富，最主要的有红宝石、蓝宝石、尖晶石，还有猫眼、祖母绿、水晶等。明代金银嵌宝石首饰中多出现红色宝石和蓝色宝石的搭配，如定陵四顶凤冠、贵州杨氏土司三龙九凤嵌宝石金冠、木淞嵌宝石金冠、湖北荆春藩王墓的头饰和器物、江西明益王侯墓的头饰。第二，祖母绿宝石和猫眼宝石较红蓝色宝石似乎更不容易获得。从定陵和同时期其他墓葬所出土的嵌宝首饰上的宝石种属情况来看，帝王及贵族阶层分配了更为丰富和质量更高的宝石资源。定陵器物中有镶嵌祖母绿的大碌带，所出心字型金带饰所嵌宝石造型饱满，红蓝宝石颜色鲜艳，净度尚可，猫眼石眼线清晰。第三，明代使用嵌宝首饰的阶层由初期的藩王阶层逐步扩展，社会上具有较大的宝石流通量。[表六]中明显可以看出在嘉靖之后，出土嵌宝饰物的品官和素人墓葬数量增加，这种扩展或同观念改变、宝石开采、进口渠道的通达有关^①。

四 结论

1、孝靖皇后凤冠镶嵌宝石有刚玉类宝石(红宝石、蓝宝石)和红尖晶石两种，有机宝石有珍珠一种。红尖晶石约占红色宝石检测结果的88%。红尖晶石是红色系宝石中的重要品种，特别是在明代后期，其数量较另一类红色系重要宝石红宝石还多；蓝宝石则占蓝色系宝石的绝大多数。

2、孝靖皇后凤冠所嵌宝石最有可能来自于缅甸抹谷矿区，但也不排除来自于塔吉克斯坦、阿富汗、斯里兰卡等古老矿区的可能性。明代中后期直接在抹谷采买宝石，获得了丰富的宝石资源。

3、根据对明代墓葬出土嵌宝文物数量的统计可知，明代特别是嘉靖朝以后宝石被广泛地运用到金银首饰当中，社会各个阶层的人都有使用。宝石供给量的充足或与进口渠道的通畅有直接关系。

附记：检测过程中，凤冠的保护操作由文保科技部副研究员孙鸥、馆员展菲共同完成；在撰写过程中提供过帮助的还有广州中山大学丘志力教授、秦社彩教授，广东省博物馆吴沫副研究员、南京博物院左骏副研究员、台北“故宫博物院”陈东和博士，宝石学研究者郝望姣女士、莫默女士、齐中和先生、王文益先生，藉此一并表示感谢。

[作者单位：故宫博物院文保科技部]

(责任编辑：何 芳)

① 前揭《明代的宫廷与抹谷的宝石》，《金玉默守——湖北荆春明荆藩王墓珍宝专论》页73—99。